COES

Comité de Operación Económica
del Sistema Interconectado Nacional

Lima, 28 de noviembre de 2018

COES/D/DO-649-2018

Ingeniero
José Carlos Velarde Sacio
Gerente General
OSINERGMIN
Presente. -

Asunto : **ADJUNTA INFORME TÉCNICO**

De mi consideración:

De conformidad con lo establecido en el numeral 3.5 de la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos (NTCSE), aprobada por Decreto Supremo N° 020-97-EM, cumplimos con remitir a usted el siguiente informe técnico relacionado a transgresiones a la calidad del producto y suministro:

Informe N° COES/D/DO/SEV/IT-074-2018 del 26.11.2018, respecto al evento EV-074-2018, Desconexión de la línea L-2251 (Tingo María – Aguaytía) de 220 Kv, ocurrido el 18.10.2018 a las 00:03:05 h.

La asignación de las correspondientes responsabilidades, de conformidad con la función asignada al COES en el literal (i) del artículo 14º de la Ley 28832, ha sido efectuada mediante la comunicación COES/D/DO-648-2018, cuya copia le ha sido remitida.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para saludarlo.

Atentamente,

ING. WILFREDO SIFUENTES ROSALES
DIRECTOR DE OPERACIONES (E)
COES

Adj.: Lo indicado.
C.c.: ETESELVA, IEPSAC, ISA PERÚ, ELECTROUCAYALI.
MINEM-DGE, D, DP, SEV, SCO, SPR, DJR, SNP, STR.

COES	**INFORME TÉCNICO** **COES/D/DO/SEV/IT-074-2018**	**SUB DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN** **FECHA: 26 NOVIEMBRE 2018**

EVENTO : Desconexión de la línea L-2251 (Tingo María – Aguaytía) de 220 kV.

FECHA : 18.10.2018.

HORA : 00:03:05 h.

1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

Desconectaron las líneas L-2251 (Tingo María – Aguaytía) de 220 kV, L-1142 (Piedra Blanca – Tingo María) de 138 kV y el autotransformador AT-01 220/138/10 kV de la S.E. Tingo María, debido a una falla monofásica en la fase "S" de la línea L-1142; como consecuencia, se produjo la interrupción del suministro en las SS.EE. Aguaytía, Pucallpa ISA, Yarinacocha y Pucallpa EUC con un total de 29,87 MW.

A las 00:18 h, la C.T. Reserva Fría Pucallpa entró en servicio, con lo cual se inició el restablecimiento de las SS.EE. Pucallpa ISA, Yarinacocha y Pucallpa EUC en sistema aislado. A la 01:09 h, el CCO-COES coordinó con el CC-EUC restablecer la totalidad de sus suministros interrumpidos.

2. CONDICIONES DEL SISTEMA PREVIO AL EVENTO

2.1 Centros de generación involucrados:

N°	Central	Unidad	Generación	
			MW	MVAr
1	Aguaytía	TG1	F/S	F/S
2	Aguaytía	TG2	80,48	S/D
3	Reserva Fría Pucallpa	25 unidades	F/S	F/S

F/S: Fuera de servicio por operación.

S/D: Sin Datos.

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° ING. EDUARDO ENRIQUEZ COES

2.2 Flujo de potencia por las líneas de transmisión:

N°	Código	Subestaciones		Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
		De	A		
1	L-2251	Aguaytía	Tingo María	-43,70	-3,07
2	L-1125	Aguaytía	Pucallpa	34,05	5,37

2.3 Flujo de potencia por los principales transformadores:

N°	Código	S.E.	Nivel de Tensión (kV)	Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
1	T110-212	Aguaytía	220	18,20	3,37
			138	-16,35	-2,24
			22,9	S/D	S/D
2	T38-212	Aguaytía	220	17,70	3,50
			138	-17,60	-3,00
			22,9	S/D	S/D

S/D: Sin datos.

3. SECUENCIA CRONOLÓGICA DE EVENTOS

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
00:03:05.558		Se produjo falla monofásica a tierra en la fase "S" de la línea L-1142 (Piedra Blanca – Tingo María) de 138 kV.
00:03:05:743	Tingo María	Desconectó el autotransformador AT-01 por actuación de la función sobrecorriente instantáneo (50), mediante la apertura de los interruptores IN-2344, IN-2346 e IN-4078.
00:03:06.017	Tingo María	Desconectó la línea L-1142 (Piedra Blanca – Tingo María) de 138 kV por activación de la función de distancia (21), mediante la apertura del interruptor IN-4068 de 138 kV.
00:04:09	C.T. Aguaytía	Desconectó el generador TG2 por la activación de su protección de sobrevelocidad.
00:16	CCO-COES[1]	Coordinó con el CC-IEP el arranque de la C.T. Reserva Fría Pucallpa en sistema aislado.
00:18	**C.T. Reserva Fría Pucallpa**	**Entró en servicio.**
00:21	S.E. Pucallpa ISA	Se energizó la barra de 60 kV mediante el cierre del interruptor IN-6190.
00:22	S.E. Pucallpa ISA	Se energizó la línea L-6476 (Pucallpa ISA – Pucallpa EUC) de 60 kV, mediante el cierre del interruptor IN-6186.
00:24	S.E. Pucallpa ISA	Se energizó la línea L-6475 (Pucallpa ISA – Pucallpa EUC) de 60 kV, mediante el cierre del interruptor IN-6184.
00:24	S.E. Pucallpa ISA	Se energizó la línea L-6674 (Pucallpa ISA – Yarinacocha) de 60 kV, mediante el cierre del interruptor IN-F17Q0.
00:25	**CCO-COES**	**Coordinó con el CC-EUC, restablecer la totalidad de sus suministros interrumpidos en coordinación con el CC-IEP.**
00:30	CC-IEP[2]	Informó que el CC-EUC se encontraba restableciendo

[1] CCO-COES: Centro de Coordinación de la Operación del COES

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
		sus suministros sin coordinación previa.
00:31	**CC-ISA[3]**	**Informó que se requiere energizar el autotransformador T111-161 de la S.E. Pucallpa ISA para alimentar los servicios auxiliares del SVC.**
00:33	CC-IEP	Solicitó al CCO-COES incrementar la tensión de la S.E. Pucallpa ISA.
00:34	S.E. Pucallpa ISA	Se energizó el autotransformador T111-161 desde el lado de 60 kV.
00:34	**CCO-COES**	**Coordinó con el CC-ISA poner en servicio el SVC de la S.E. Pucallpa ISA.**
00:35	CC-ISA	Informó que tiene problemas con el mando a distancia para la puesta en servicio del SVC.
00:36	CC-ISA	Informó que su operador realizará la maniobra de puesta en servicio del SVC mediante el mando local.
00:36	**CCO-COES**	**Reiteró al CC-ISA la orden de poner en servicio el SVC de la S.E. Pucallpa ISA.**
00:36	CC-ISA	Solicitó incrementar la tensión en la S.E. Pucallpa ISA.
00:37	**CCO-COES**	**Coordinó con el CC-EUC detener el restablecimiento de sus suministros interrumpidos.**
00:38	CCO-COES	Coordinó con el CC-IEP, incrementar su potencia reactiva para regular la tensión de la S.E. Pucallpa ISA.
00:44	CCO-COES	Solicitó al CC-IEP incrementar su potencia reactiva al máximo.
00:44	**CC-ISA**	**Solicitó al CCO-COES incrementar la tensión de la S.E. Pucallpa ISA en 0,5 kV como condición necesaria para el arranque del SVC.**
00:47	CC-IEP	Informó que la C.T. Reserva Fría Pucallpa se encuentra con su potencia reactiva al máximo.
00:48	CC-ISA	Informó que tiene una alarma de “subtensión” en el SVC.
00:50	CCO-COES	Coordinó con el CC-IEP, sincronizar un generador adicional en la S.E. Reserva Fría Pucallpa.
00:51	CC-ISA	Solicitó desenergizar el autotransformador T111-161, con el fin de incrementar la tensión en la S.E. Pucallpa ISA 60 kV. Asimismo, informó que los servicios auxiliares del SVC pueden alimentarse desde su propio UPS.
00:52	CCO-COES	Coordinó con el CC-IEP, sincronizar un generador adicional en la S.E. Reserva Fría Pucallpa.
00:53	Pucallpa ISA	Se desenergizó el autotransformador T111-161, a solicitud del CC-ISA.
00:54	CC-ISA	Informó que la alarma de “subtensión” del SVC continúa

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° ING. EDUARDO ENRIQUEZ COES

[2] CC-IEP: Centro de Control de Infraestructuras y Energía del Perú S.A.C.
[3] CC-ISA: Centro de Control de ISA PERÚ

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
		activa.
00:55	CCO-COES	Coordinó con el CC-IEP, sincronizar un generador adicional en la S.E. Reserva Fría Pucallpa.
00:56	**CCO-COES**	**Coordinó con el CC-EUC rechazar 3 MW en las SS.EE. Pucallpa ISA, Yarinacocha y Pucallpa EUC.**
01:00	CC-ISA	Informó que la alarma de "subtensión" continúa activa.
01:07	Pucallpa ISA	Se conectó el transformador T109-61 desde el lado de 60 kV, con lo cual entró en servicio el SVC.
01:08	**CCO-COES**	**Coordinó con el CC-EUC restablecer 3 MW de sus suministros interrumpidos.**
01:09	Pucallpa ISA	Se energizó el autotransformador T39-161 para alimentar los servicios auxiliares del SVC.
01:09	**CCO-COES**	**Coordinó con el CC-EUC restablecer la totalidad de sus suministros interrumpidos.**
01:11	CC-TRS	Declaró disponible el autotransformador AT01.
01:20	CC-REP[4]	Declaró disponible la línea L-1142
01:23	Tingo María	Se energizó el autotransformador AT01 desde el lado de 138 kV.
01:23	Tingo María	Se energizó la línea L-2251.
01:24	Aguaytía	Se energizó el transformador T38-212 desde el lado de 220 kV.
01:27	**Aguaytía**	**Se energizó la línea L-1051.**
01:27	Aguaytía	Se energizó la línea L-1125 en serie con el reactor R11.
01:27	Pucallpa ISA	Se energizó el autotransformador T111-161 desde el lado de 138 kV.
01:32	Pucallpa ISA	Se sincronizó el sistema aislado de la C.T. Reserva Fría Pucallpa con el SEIN, mediante el cierre del interruptor IN-6320.
01:33	Pucallpa ISA	Se conectó el transformador T39-161 en el lado de 138 kV.
01:34	Aguaytía	Se conectó el transformador T110-212.
01:34	C.T. Aguaytía	Orden de arranque al generador TG2.
01:46	Tingo María	Se energizó la línea L-1142.

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° ING. EDUARDO ENRIQUEZ COES

4. SEÑALIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES

Subestación	Equipo	Código	Señalizaciones	Interruptor	A/C
Tingo María	AT-01	RET-316	Sobre corriente Instantáneo	IN-4078	A
Tingo María	AT-01	RET-316	Sobre corriente Instantáneo	IN-2344	A

[4] CC-REP: Centro de Control de Red de Energía del Perú

Subestación	Equipo	Código	Señalizaciones	Interruptor	A/C
Tingo María	AT-01	RET-316	Sobre corriente Instantáneo	IN-2346	A

A/C: Abierto o Cerrado

5. CONTADOR DE INTERRUPTORES Y PARARRAYOS

Subestación	Celda	Código Interruptor	Antes			Después		
			R	S	T	R	S	T
Tingo María	AT-01	IN-4078	59	59	59	60	60	60
Tingo María	AT-01	IN-2344	823	829	827	824	830	828
Tingo María	AT-01	IN-2346	1089	1053	1021	1090	1054	1022
Tingo María	AT-01	PR-310	6	7	5	6	7	5
Tingo María	AT-01	PR-417	14	14	14	14	14	14

6. ANÁLISIS DEL EVENTO

6.1 Como antecedente, debe indicarse que el interruptor IN-2342 de la S.E. Tingo María se encuentra indisponible por falla desde las 19:41 h del 12.07.2018, por este motivo, el anillo de 220 kV de la S.E. Tingo María se encuentra operando en posición abierto desde esa fecha (ver Figura 1).

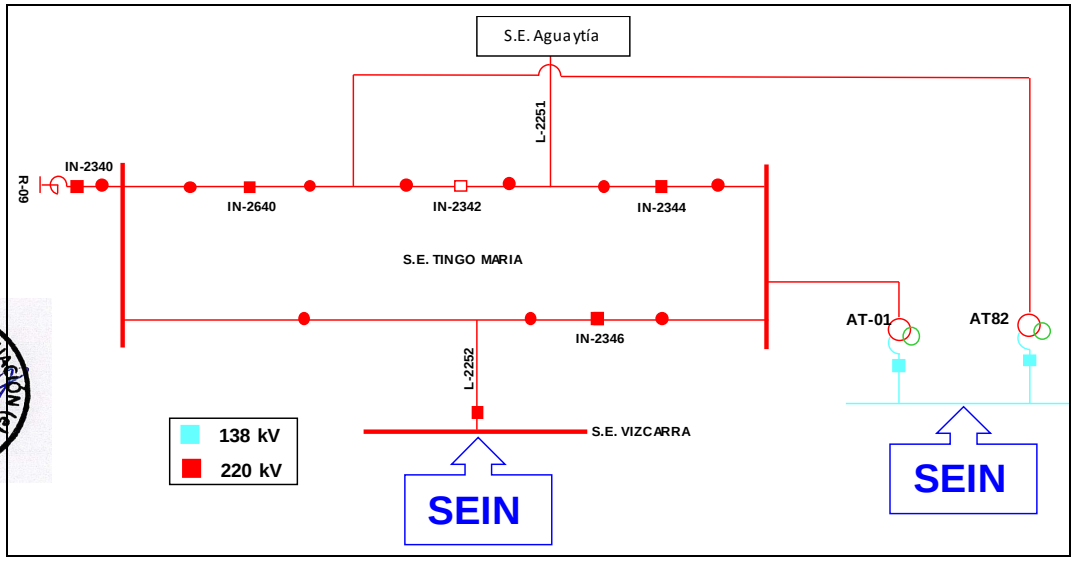

Figura 1 Configuración previa de la S.E. Tingo María 220 kV (Fuente: COES)

6.2 A las 00:03:05.558 h, se produjo una falla monofásica a tierra en la fase "S" de la línea L-1142 (Piedra Blanca – Tingo María) de 138 kV. De acuerdo con lo informado por la

empresa Red de Energía del Perú, titular de la línea, la falla se produjo por descargas atmosféricas, el sistema de protección detectó la falla en zona 2 a 24,50 km desde la S.E. Tingo María (ver Figura 2).

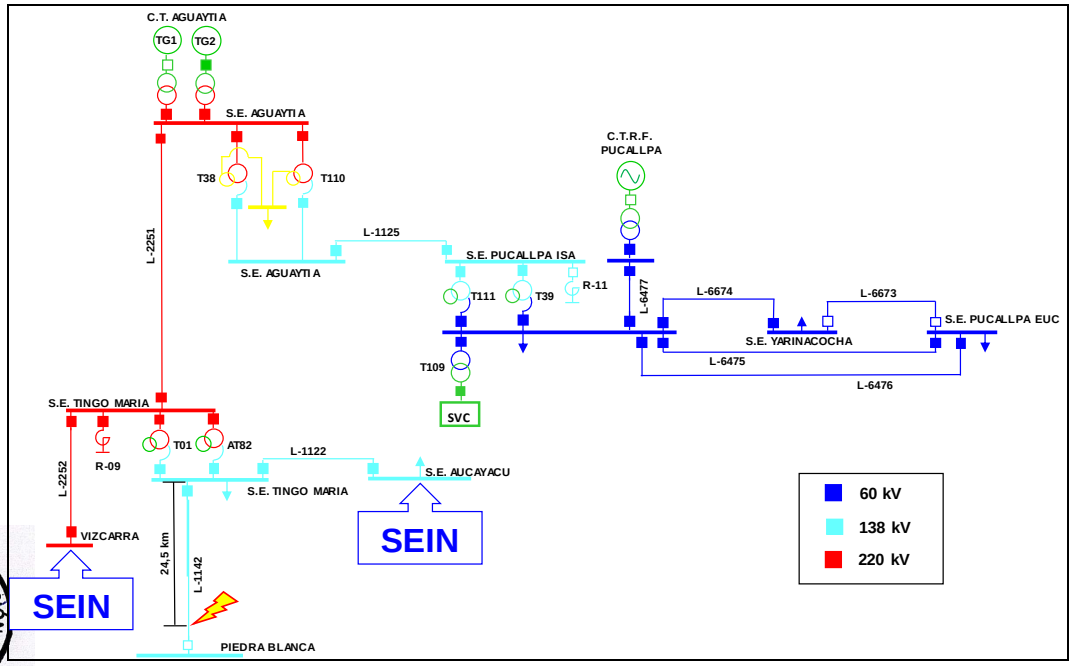

Figura 2 Diagrama unifilar de la zona de influencia de la falla (Fuente: COES)

6.3 En la S.E. Tingo María, después de 185 ms de iniciada la falla, se produjo la desconexión trifásica del autotransformador AT-01 de 220/138/10 kV, mediante la apertura tripolar de los interruptores IN-2344, IN-2346 e IN-4078, por la activación de la función sobrecorriente instantáneo (50) del relé SIEMENS 7SJ611 (ver Figura 3).

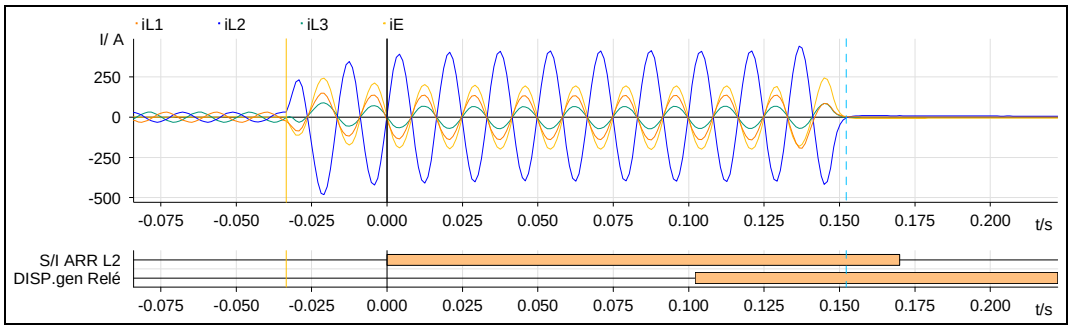

Figura 3 Registro oscilográfico del relé SIEMENS 7SJ611 del lado 220 kV del autotransformador AT-01 de la S.E. Tingo María (Fuente: ETELSEVA)

Los ajustes del relé SIEMENS 7SJ611, para la función sobrecorriente instantáneo (50) son: $I_{arranque}$=270 A con una temporización de 110 ms (ver Figura 4); al respecto, se evidencia que el relé actuó de acuerdo con sus ajustes implementados. Sin embargo, estos ajustes implementados por ETESELVA no están coordinando con los relés de

protección de los equipos adyacentes, en el presente caso, debido a que la línea L-1142 se encuentra operando con su interruptor abierto en la S.E. Piedra Blanca, se esperaba que el relé de distancia de la línea L-1142 en la S.E. Tingo María despeje la falla en tiempos de zona 2 (del orden de 400 ms); sin embargo, el relé 7SJ611 del autotransformador AT-01 actuó en forma incorrecta en un tiempo menor al esperado.

6.3 Group DMT / IDMT Phase/Earth Overcurrent; Group DMT Ph

Group DMT / IDMT Phase/Earth Overcurrent; Group DMT Ph

No.	Settings	Value	Group
1219A	I>>> measurement of	Fundamental component	A
1216A	I>>> active	Always	A
1217	I>>> Pickup	oo A	A
1218	T I>>> Time Delay	0.00 sec	A
1220A	I>> measurement of	Fundamental component	A
1214A	I>> active	Always	A
1202	I>> Pickup	600 A	A
1203	T I>> Time Delay	0.00 sec	A
1221A	I> measurement of	Fundamental component	A
1204	I> Pickup	270 A	A
1205	T I> Time Delay	0.11 sec	A

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° ING. EDUARDO ENRÍQUEZ COES

Figura 4 Ajustes implementados en el relé SIEMENS 7SJ611 (Fuente: ETELSEVA)

6.4 En la S.E. Tingo María, después de 459 ms de iniciada la falla, se produjo la desconexión trifásica de la línea L-1142 (Piedra Blanca – Tingo María) de 138 kV, mediante la apertura tripolar del interruptor IN-4068, por la activación de la zona 2 de la función distancia (21), del relé ABB-REL670 (ver Figura 5).

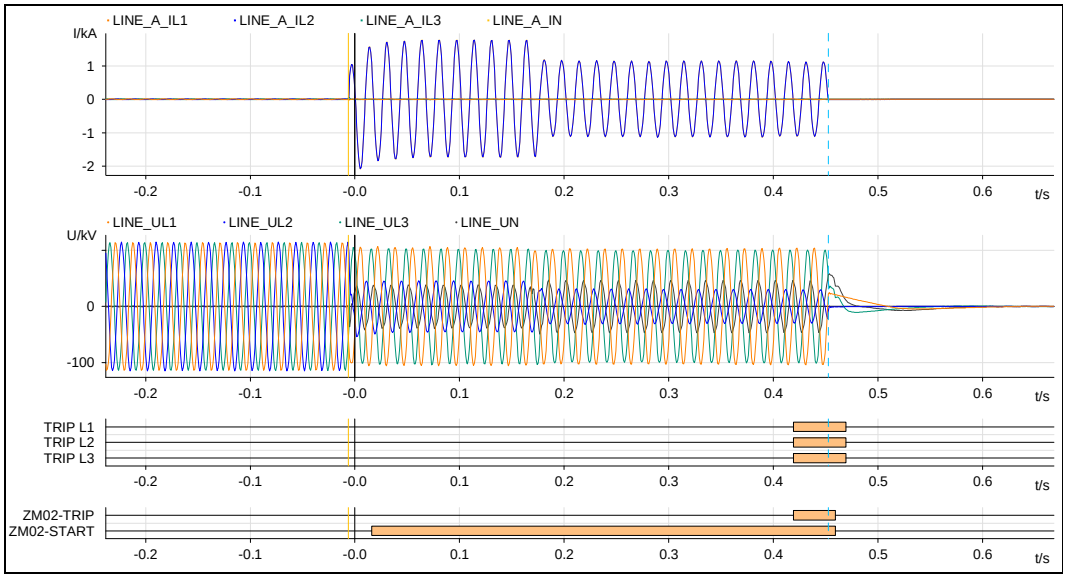

Figura 5 Registro oscilográfico del relé ABB-REL670 de la línea L-1142 en la S.E. Tingo María (Fuente: Red de Energía del Perú)

6.5 Debido a que la S.E. Tingo María se encuentra operando en anillo abierto por indisponibilidad del interruptor IN-2342, la desconexión del autotransformador AT-01 de la S.E. Tingo María originó que la línea L-2251 (Tingo María – Aguaytía) de 220 kV quede energizado en vacío desde la S.E. Aguaytía.

6.6 En la C.T. Aguaytía, a las 00:04:09 h, se produjo la desconexión del generador TG2 por la actuación de su protección de sobrevelocidad, de acuerdo con lo informado por TERMOSELVA, titular del generador (ver Figura 6). Como consecuencia, se produjo el colapso de las SS.EE. Aguaytía, Pucallpa ISA, Yarinacocha y Pucallpa EUC con un total de 29,87 MW.

18/10/2018	00:04:09	12CJP00EA002_XU71	COS	INFO	N STEP 17	GT SEQUENCER	ALARM
18/10/2018	00:04:09	12MBA30CS001_XS11	CFN	HIGH	>MAX4	SPEED CH#1	ALARM
18/10/2018	00:04:09	12MBA30CS001_XU01	CFN	HIGH	1. TRIP	SPEED CH#1	ALARM
18/10/2018	00:04:09	12MBA30CS002_XS21	CFN	HIGH	>MAX4	SPEED CH#2	ALARM
18/10/2018	00:04:09	12MBA30CS003_XS31	CFN	HIGH	>MAX4	SPEED CH#3	ALARM
18/10/2018	00:04:09	12CJP00EA000_XU03	COS	INFO	ON	COUNTER	ALARM
18/10/2018	00:04:09	12MBP00EA000_XG51	COS	INFO	N ON	FG FUEL GAS	ALARM
18/10/2018	00:04:09	12MBP31AA001_XB92	COS	INFO	ODR CLOSE	MAIN SOV FGAS	ALARM
18/10/2018	00:04:09	12MBP31AA003_XB02	COS	INFO	CLOSED	TRIP SOV FGAS	ALARM
18/10/2018	00:04:09	12MBV21AP001_XB01	COS	INFO	N ON	MAIN LO PMP 1	ALARM
18/10/2018	00:04:09	12MBV21AP001_XB02	COS	INFO	OFF	MAIN LO PMP 1	ALARM
18/10/2018	00:04:09	12MBX01EW300_XS11	CFN	HIGH	ACTIVE	GT TRIP CH#1	ALARM
18/10/2018	00:04:09	12MBX03EW300_XS23	COS	INFO	ACTIVE	GT TRIP 2/3	ALARM
18/10/2018	00:04:09	12MBX03EW300_XS31	CFN	HIGH	ACTIVE	GT TRIP CH#3	ALARM
18/10/2018	00:04:09	12MBX41AA011_XB02	COS	INFO	N CLOSED	SV TRIP CH#1	ALARM
18/10/2018	00:04:09	12MBX41AA012_XB02	COS	INFO	N CLOSED	SV TRIP CH#2	ALARM
18/10/2018	00:04:09	12MBX41AA013_XB02	COS	INFO	N CLOSED	SV TRIP CH#3	ALARM
18/10/2018	00:04:09	12MBY10DS505_XS02	CFN	LOW	ACTIVE	LOAD REJECTION	ALARM
18/10/2018	00:04:09	12MKA10GS100_XB01	COS	INFO	N CLOSED	GEN CB	ALARM
18/10/2018	00:04:09	12MKA10GS100_XB02	COS	INFO	OPEN	GEN CB	ALARM
18/10/2018	00:04:09	12MKA10GS100_XU01	COS	INFO	N ON GRID	GENERATOR	ALARM

Figura 6 Log de eventos del generador TG2 de la C.T. Aguaytía (Fuente: TERMOSELVA)

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° ING. EDUARDO ENRIQUEZ COES

Proceso de Restablecimiento

6.7 Desde las 00:34 h hasta las 01:07 h, el SVC PLUS de la S.E. Pucallpa ISA no podía ingresar en servicio debido a una alarma de subtensión, por esta razón, desde esa hora el CC-ISA solicitó al CCO-COES incrementar la tensión en la S.E. Pucallpa ISA.

6.8 Respecto al control de tensión durante el proceso de restablecimiento, se observa que la C.T. Reserva Fría Pucallpa no reguló el perfil de tensión del sistema aislado dentro de los márgenes establecidos en la NTCOTRSI[5] ya que, conforme ELECTRO UCAYALI iba conectando su carga, la central debió incrementar la inyección de potencia reactiva a la red con el fin de mantener los perfiles de tensión dentro de los márgenes establecidos en la NTCOTRSI.

[5] NTCOTRSI: Norma Técnica para la Coordinación de la Operación en Tiempo Real de los Sistemas Interconectados

Al respecto, el CCO-COES solicitó a ELECTRO UCAYALI a las 00:37 h no continuar la recuperación de sus suministros interrumpidos, asimismo, a las 00:38 h y 00:44 h solicitó al CC-IEPSAC incrementar su potencia reactiva, sin embargo, a las 00:47 h el CC-IEPSAC indicó que la CTRF Pucallpa se encontraba con su potencia reactiva al máximo.

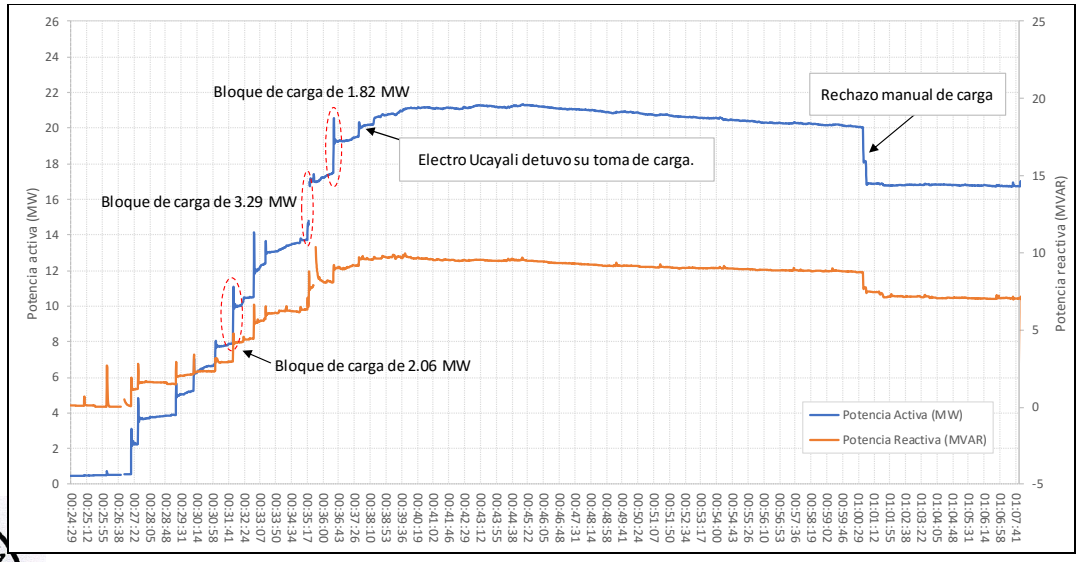

Figura 7 Registro de potencia activa C.T. Reserva Fría Pucallpa (Fuente: IEPSAC)

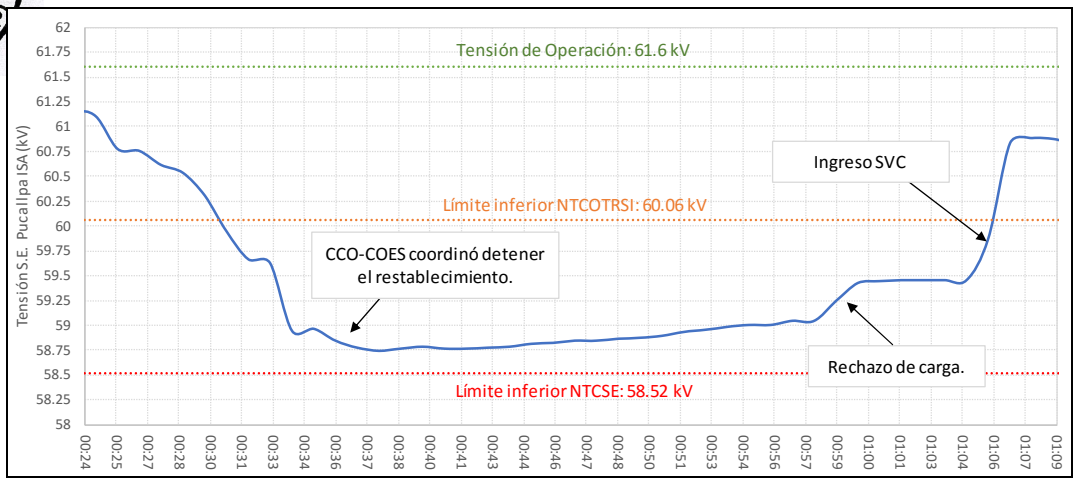

Figura 8 Registro de tensión de la línea L-6477 en la S.E. Pucallpa ISA (Fuente: IEPSAC)

6.9 Con la información de producción de energía activa y reactiva reportada por IEPSAC y los datos de la curva de capabilidad de su Ficha Técnica (línea roja de la Figura 9), se ha identificado en nivel de operación de los grupos generadores. Como se muestra en la Figura 9, se evidencia que los grupos generadores no habían alcanzado su límite de

inyección de potencia reactiva, esto es contrario a lo establecido por el numeral 6.4.3[6] de la NTCOTRSI, donde los integrantes del sistema están obligados a suministrar potencia reactiva inductiva o capacitiva de acuerdo con el requerimiento del CCO-COES hasta los límites de capacidad de sus equipos.

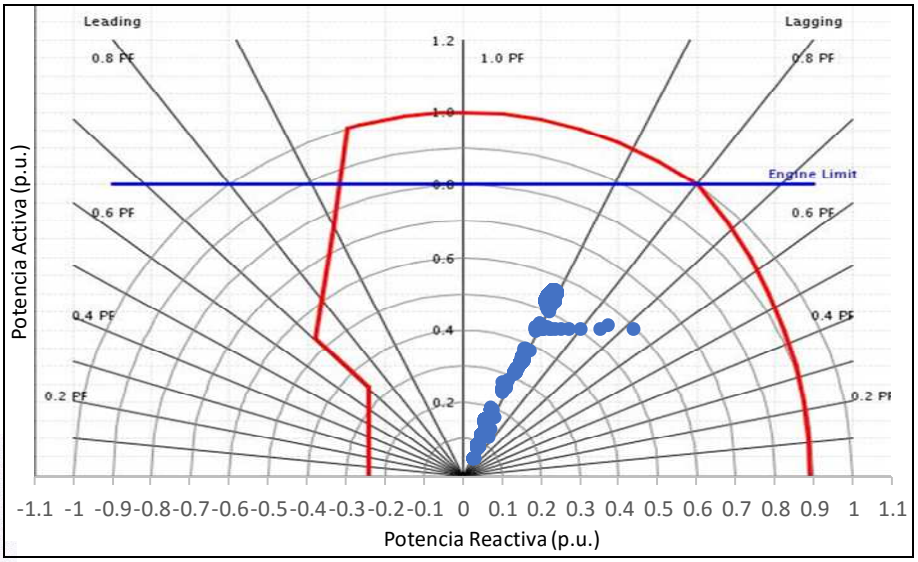

Figura 9 Curva de Capabilidad – Potencia activa y reactiva medida (Fuente: IEPSAC)

6.10 Como consecuencia de la indisponibilidad del SVC PLUS por una alarma de subtensión y el déficit de producción de reactivos de la C.T.R.F. Pucallpa, la tensión en la S.E. Pucallpa ISA disminuyó hasta 58.75 kV (0.954 p.u.).

6.11 A las 00:56 h, el CCO-COES coordinó con el CC-EUC rechazar 3 MW en la S.E. Pucallpa EUC, con el fin de obtener condiciones de tensión para la puesta en servicio del SVC, de acuerdo con lo informado por el CC-ISA. A la 01:08 h se coordinó recuperar los 3 MW del rechazo manual de carga ejecutado.

Cabe precisar que el CC-ISA solicitó al CCO-COES una acción innecesaria (incrementar en 0,5 kV la tensión de la S.E. Pucallpa ISA) ya que la causa por la cual el SVC PLUS no entraba en servicio no fue la baja tensión del sistema, si no más bien, la presencia de una alarma de sub-tensión incorrecta (tal como fue informado por ISA PERÚ mediante correo electrónico de fecha 14.11.2018) que no le permitía iniciar su proceso de puesta en servicio. A las 01:02:06 h ISA desactivó esta alarma y el SVC PLUS pudo iniciar su proceso de puesta en servicio.

[6] Numeral 6.4.3.- Para mantener los niveles adecuados de tensión, los Integrantes del Sistema están obligados a suministrar la potencia reactiva inductiva o capacitiva solicitada por el Coordinador hasta los límites de capacidad de los equipos.

Evaluación del Rechazo Manual de Carga

6.12 Las consideraciones del análisis de los rechazos manuales de carga se encuentran en el Procedimiento Técnico del COES SINAC N ° 16 (PR-16), de las cuales se ha extraído algunos numerales relacionados al evento, los que se muestran a continuación:

- De acuerdo con el literal e) del numeral 7.1. del PR-16, los Usuarios Libres y los Distribuidores deben enviar al COES: *"La magnitud de su carga rechazada, en periodos de 15 minutos a partir de lo registrado en sus contadores de energía electrónicos, y la hora de inicio y fin del RC ejecutado (por circuitos)."*

- De acuerdo con el numeral 8.7 del PR-16: *"Los Usuarios Libres o los Distribuidores deberán ejecutar la totalidad del RC dispuesto por el COES, en un tiempo no mayor a 15 minutos de la hora establecida por el COES como inicio de los rechazos de carga, independientemente del número de Esquemas de Rechazo Automático de Carga que tengan aprobados por el COES. Las empresas implementaran los automatismos necesarios para rechazar carga en un tiempo máximo de rechazo de carga que determinará el COES, el cual no será mayor a 15 minutos. Los automatismos de las empresas distribuidoras solo deben operar sobre sus clientes libres y/o usuarios regulados".*

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° ING. EDUARDO ENRIQUEZ COES

6.13 En el presente evento, no se realizará la evaluación del cumplimiento del rechazo manual de carga ejecutado, debido a que tuvo una duración de diez (10) minutos, el cual es menor a la duración de 15 minutos necesaria para realizar esta evaluación.

Demoras en la normalización de Suministro

6.14 De 00:37 h a 01:09 h se tuvo que parar el proceso de restablecimiento debido a que la tensión empezó a disminuir en la S.E. Pucallpa, dicha disminución de tensión fue consecuencia de la indisponibilidad del SVC PLUS y de que la C.T.R.F. Pucallpa no aportó toda la potencia reactiva disponible de acuerdo su curva de capabilidad informada en su Ficha Técnica.

7. CONSECUENCIAS

7.1 **En la Calidad del Producto:** No se presentaron.

7.2 **En la Calidad del suministro:**

7.2.1 Las interrupciones de suministro que se produjeron fueron las siguientes:

Suministro	S.E.	Potencia (MW)	Duración (min)
C1	Pucallpa EUC	2.2	22
C2	Pucallpa EUC	2.1	22
C3	Pucallpa EUC	1.4	23

Suministro	S.E.	Potencia (MW)	Duración (min)
C4	Pucallpa EUC	1.3	24
C6	Pucallpa EUC	1	25
C7	Pucallpa EUC	2	26
C8	Pucallpa EUC	0.9	27
C9	Pucallpa EUC	1.3	28
C10	Pucallpa EUC	0.6	29
C11	Pucallpa EUC	1.5	30
C12	Pucallpa EUC	0.6	67
C13	Pucallpa EUC	0.01	30
N2	Yarinacocha	3.12	30
N5	Yarinacocha	2.01	32
N6	Yarinacocha	0.64	31
D1	Pucallpa ISA	0.91	70
D2	Pucallpa ISA	1.62	70
D3	Pucallpa ISA	0.48	71
D4	Pucallpa ISA	1.6	72
D5	Pucallpa ISA	0.68	76
D6	Pucallpa ISA	0.33	76
D7	Pucallpa ISA	0.2	77
D8	Pucallpa ISA	2.2	80
A1	Aguaytía	1.17	83
Total		**29,87**	

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° ING. EDUARDO ENRIQUEZ COES

7.2.2 Las interrupciones de suministro que se produjeron por Rechazo Manual de Carga fueron las siguientes:

Suministro	S.E.	Potencia (MW)	Duración (min)
C1	Pucallpa EUC	1.90	10
C11	Pucallpa EUC	1.20	10
Total		**3,10**	

8. CONCLUSIONES

8.1 Se presento una falla monofásica en la línea L-1142 (Piedra Blanca – Tingo María) de 138 kV la cual fue despejada correctamente por actuación de su relé de distancia en tiempos de zona 2.

8.2 Como consecuencia de la falla en la línea L-1142, se produjo la desconexión del autotransformador AT-01 220/138/10 kV de la S.E. Tingo María por actuación incorrecta de la función de sobrecorriente instantáneo (50) de su relé de protección 7SJ611.

8.3 Como consecuencia de la desconexión del autotransformador AT-01 220/138/10 kV y la topología de operación en anillo abierto de la S.E. Tingo María, se produjo la desconexión de la línea L-2251 (Tingo María – Aguaytía), originando la interrupción de sumninistros de ELECTRO UCAYALI en Pucallpa..

8.4 Debido a que la C.T. Reserva Fría Pucallpa no suministró potencia reactiva hasta los límites de capacidad de sus generadores y a la indisponibilidad del SVC PLUS, la tensión en la S.E. Pucallpa ISA disminuyó hasta 58,75 kV (0,954 pu), por esta razón, fue necesario detener el proceso de restablecimiento desde las 00:37 h hasta las 01:09 h.

8.5 El SVC PLUS de la S.E. Pucallpa ISA no pudo entrar en servicio desde las 00:34 h hasta la 01:07 h debido a presencia de una alarma de subtensión incorrecta, la cual no le permitía iniciar su proceso de puesta en servicio.

8.6 El rechazo manual de carga de 3 MW en la S.E. Pucallpa EUC de 00:56 h a 01:08 h fue realizado debido a que, erróneamente, ISA solicitó incrementar la tensión en 0,5 kV para la puesta en servicio de su SVC PLUS, sin embargo, la causa por la cual este equipo no entraba en servicio no fue la baja tensión del sistema, sino más bien, una alarma incorrecta.

9. OBSERVACIONES:

- Ninguna.

10. RECOMENDACIONES:

A ETESELVA:

- Implementar los ajustes recomendados en el AECP-2018, para la función de sobrecorriente del autotransformador AT-01 de la S.E. Tingo María.

A IEPSAC:

- Implementar las acciones necesarias con el fin de contar con registros históricos de tensión de máquina en sus generadores (480 V).

A EUC:

- Implementar mejoras en sus procesos operativos con el fin de cumplir con el Plan de Restablecimiento vigente. La toma de carga debe ser coordinada con el CC-IEP y en bloques de carga de 1,8 MW como máximo en caso deshabilite los relés de mínima frecuencia asociados con el ERACMF. En el presente evento, EUC conectó cargas superiores a lo indicado en el Plan de Restablecimiento a las 00:31 h (2,06 MW), 00:35 h (3,29 MW) y 00:36 h (1,82 MW).

A ISA PERÚ:

- Implementar procedimientos operativos que sean de conocimiento de sus operadores de la S.E. Pucallpa, respecto a la secuencia de puesta en servicio del SVC

PLUS, en el presente evento, no se detectó a tiempo una alarma errónea la cual impedía la puesta en servicio de este equipo.

11. DOCUMENTOS CONSIDERADOS EN EL INFORME

N°	EMPRESA	INFORMACIÓN FINAL	FECHA DOCUMENTO
1	COES SINAC	SCO – N1 – 039IF – 2018	20.10.2018
		SEV/CTAF-EV-074-2018	15.11.2018
2	ELETRO UCAYALI	CC-EUC-013-2018	31.10.2018
3	ORAZUL ENERGY	CCI-0102-2018 CCI-0103-2018 CCI-0104-2018	20.10.2018
4	REP	OTR - 000011402018	18.10.2018

San Isidro, 26 de noviembre de 2018

ING. EDUARDO ENRIQUEZ COAQUIRA
SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e)
COES

ING. WILFREDO SIFUENTES ROSALES
DIRECTOR DE OPERACIONES (E)
COES